

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-069220

(43)Date of publication of application : 08.03.1990

(51)Int.Cl.

B29C 67/04
// B29L 23:22

(21)Application number : 63-220493

(71)Applicant : JAPAN GORE TEX INC

(22)Date of filing : 05.09.1988

(72)Inventor : MOTODA AKIHIRO

(54) POROUS POLYTETRAFLUOROETHYLENE TUBE AND MANUFACTURE THEREOF

(57)Abstract:

PURPOSE: To efficiently obtain porous polytetrafluoroethylene (PTFE) tube having the desired wall thickness and/or porosity and high water pressure resistance by a method wherein one or more sheets of un-fired porous polytetrafluoroethylene film are wound round a core material and fired at a temperature above its melting point of the core material and finally the core material is removed from the resultant fired tube.

CONSTITUTION: Un-fired porous PTFE film is obtained by forming the paste consisting of the intimate mixture of PTFE powder and liquid lubricant in sheet-like formed body and stretching at least in one direction at un-firing temperature of 327° C or lower. One or more sheets of un-fired porous PTFE film is wound on the peripheral surface of a core material preferably 2 - 20 folds. The un-fired PTFE film windingly laminated body, which is formed on the core material is fired at a temperature, which is higher than the melting temperature, preferably at 345° or higher. Next, the core material is removed from the fired PTFE tube, which is produced by integrating the file windingly laminated body through firing.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-69220

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成2年(1990)3月8日

B 29 C 67/04
// B 29 L 23:22

6845-4F
4F

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全4頁)

⑭ 発明の名称 多孔質ポリテトラフルオロエチレンチューブ、およびその製造方法

⑮ 特 願 昭63-220493

⑯ 出 願 昭63(1988)9月5日

⑰ 発 明 者 元 田 明 宏 岡山県和気郡吉永町南方123番地 ジャパンゴアテックス
株式会社岡山工場内

⑱ 出 願 人 ジャパンゴアテックス 東京都世田谷区赤堤1丁目45番5号
株式会社

⑲ 代 理 人 弁理士 青 木 朗 外4名

明 細 書

1. 発明の名称

多孔質ポリテトラフルオロエチレンチューブ、およびその製造方法

2. 特許請求の範囲

1. チューブ状に巻き重ねられた1枚以上の焼成された多孔質ポリテトラフルオロエチレンフィルムからなり、このフィルムがその巻き重ね接触面において互いに結着して、一体のチューブを形成していることを特徴とする、多孔質ポリテトラフルオロエチレンチューブ。

2. 互いに気孔孔径の異なる2枚以上の焼成された多孔質ポリテトラフルオロエチレンフィルムが、チューブ状に巻き重ねられ互いに結着されている、請求項1記載の多孔質ポリテトラフルオロエチレンチューブ。

3. 芯材のまわりに1枚以上の未焼成多孔質ポリテトラフルオロエチレンフィルムを巻きつけ、このフィルム巻層体を前記芯材上でその融点以上の温度で焼成し、それによって形成された焼成

チューブから前記芯材を除去することを特徴とする、多孔質ポリテトラフルオロエチレンチューブの製造方法。

4. 芯材のまわりに1枚以上の未焼成多孔質ポリテトラフルオロエチレンフィルムを巻きつけ、得られたフィルム巻層体から前記芯材を除去し、前記フィルム巻層体を、その融点以上の温度で焼成することを特徴とする、多孔質ポリテトラフルオロエチレンチューブの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は多孔質ポリテトラフルオロエチレンチューブ、およびその製造方法に関するものである。更に詳しく述べるならば本発明は、高い気孔率を有し、しかも高い耐水圧を有する多孔質ポリテトラフルオロエチレンチューブ、およびその製造方法に関するものである。

〔従来の技術〕

従来の多孔質ポリテトラフルオロエチレン

(PTFE) チューブは、未焼成PTFEチューブ状成形物を、一軸延伸膨張して製造されていた。このため、得られる多孔質チューブの気孔率が不十分であるという問題点があり、また、従来方法において、チューブの気孔率を高め、および／又は、チューブの厚さを薄くしようとすると、得られる多孔質チューブの製造歩留りが低下するという問題があった。

特開昭54-94686号公報には、複数枚の多孔質ポリテトラフルオロエチレン (PTFE) シートの積層物を、接着剤を用いることなく焼成一体化した積層物およびその製造方法が開示されている。しかし、PTFEシート、又はフィルムから得られる多孔質チューブ、およびその製造方法は知られていなかった。

(発明が解決しようとする課題)

本発明は、所望の厚さおよび／又は気孔率を有し、かつ高耐水圧を有する多孔質PTFEチューブ、および、それを効率よく製造することを可能とする

多孔質PTFEチューブ、の製造方法を提供しようとするものである。

(課題を解決するための手段および作用)

本発明の多孔質ポリテトラフルオロエチレンチューブは、チューブ状に巻き重ねられた1枚以上の焼成された多孔質ポリテトラフルオロエチレンフィルムからなり、このフィルムがその巻き重ね接触面において互いに結着して、一体のチューブを形成していることを特徴とするものである。

本発明の多孔質ポリテトラフルオロエチレンチューブの製造方法は、芯材のまわりに1枚以上の未焼成多孔質ポリテトラフルオロエチレンフィルムを巻きつけ、このフィルム巻層体を前記芯材上でその融点以上の温度で焼成し、それにより形成された焼成チューブから前記芯材を除去することとを特徴とするものである。

本発明に係る多孔質ポリテトラフルオロエチレンチューブの他の製造方法は、芯材のまわりに1枚以上の未焼成多孔質PTFEフィルムを巻きつけ、

得られたフィルム巻層体から、前記芯材を除去し、前記フィルム巻層体を、その融点以上の温度で焼成することとを特徴とするものである。

本発明方法に用いられる未焼成多孔質PTFEフィルムは、PTFE粉末と液状潤滑剤、例えばミネラルスピリットなど、との混和物からなるペーストを押し出し成形法によりシート状成形体に成形し、液状潤滑剤の除去前、又は後に、このシート状PTFE成形体に、327℃以下の未焼成温度、例えば35℃～327℃において、少なくとも一方向に延伸して得られるものである。

未焼成多孔質PTFEフィルムは、前述のように一軸方向に延伸されたものであってもよいが、二軸又はそれ以上の多方向に延伸されたものであってもよい。

本発明方法において未焼成多孔質PTFEフィルムの厚さ、および気孔率に格別の制限はなく、適宜のものを用いることができるが、一般には5～500μmの厚さと、10%以上の気孔率を有することが好ましく、10～100μmの厚さと、25%～

97%の気孔率を有することがより一層好ましい。

本発明方法において、1枚以上の未焼成多孔質PTFEフィルムが芯材のまわりに巻きつけられる。芯材の直径は、目的チューブの内径に応じて設定される。一般には、0.03～3.0 cmのものが用いられるが、勿論これに限定されるものではない。このような芯材は針金、ピアノ線、金属ロッド、パイプ、チューブ、ハンダ製線材、ロッド、パイプ、チューブ、セラミック製線材、ロッド、パイプ、チューブおよび熱可塑性樹脂および熱硬化性樹脂からなる線材、ロッド、パイプ、チューブ、並びに形状記憶合金および形状記憶プラスチック材料などから選ぶことができる。

1枚以上の未焼成多孔質PTFEフィルムは、芯材の周面上に、1巻き以上、好ましくは2～20重になるように巻き重ねられる。未焼成PTFEフィルムは自己粘着性があるので、一般に、表面側の巻き重ね端末に対し、特に接着処理乃至固定処理を施す必要はない。

2枚以上の未焼成多孔質PTFEフィルムからフィ

ルム巻層体を形成するとき、2枚以上の未焼成多孔質PTFEフィルムを互いに積層し、この積層体からフィルム巻層体を形成してもよいし、或いはこれらのフィルムを順次に互いに末端が連続するように巻き重ねてもよい。

また、これら2枚以上の未焼成多孔質PTFEフィルムは、互いに気孔孔径の異なるものであってもよい。

上述のようにして芯材上に形成された未焼成PTFEフィルム巻層体を、芯材上に融点以上の温度、好ましくは345℃以上の温度、より好ましくは350℃～370℃で焼成する。焼成時間は、焼成温度、チューブの厚さなどを勘案して適宜に設定することができるが、一般には5秒～60分程度である。

次に、焼成によりフィルム巻層体を一体化して形成された焼成PTFEチューブから芯材を除去するには、下記の方法がある。

(イ) 芯材が金属或いはセラミックのように、焼成温度により変質しない場合には、この芯材を焼

成されたPTFEチューブより引き抜く。

(ロ) 芯材がハンダ材料、或いはプラスチックなどにより形成され、焼成温度において、溶融する場合には、溶融したハンダ又はプラスチック材料を流去する。(このとき、溶融物が流出しやすいようにフィルム巻層体に流下角度を与える。) 残留分があれば、これをかき取る。

(ハ) 芯材が溶剤可溶性材料(例えばプラスチック)により形成されている場合は、溶剤中に浸漬し、芯材を除去する。

(ニ) 芯材が形状記憶合金又はプラスチック材料により形成されている場合は、加熱により芯材の径が細くなることを利用して芯材を除去する。

本発明の他の方法においては、焼成工程の前にPTFEフィルム巻層体から芯材を除去する。この芯材除去方法は、下記による。

(イ) 芯材を引き抜く。

(ロ) 芯材を焼成温度以下の温度で溶融して除去する。

(ハ) 芯材を溶剤に溶解除去する。

(ニ) 芯材が形状記憶合金又はプラスチック材料により形成されているときは、加熱、又は冷却により芯材の径を細くして抜き取る。

次に、フィルム巻層体に、前記と同じ条件で焼成操作を施す。

上記の方法により製造された本発明の多孔質PTFEチューブにおいて、チューブ状に巻き重ねられた1枚以上の多孔質PTFEフィルムは焼成されていて、焼成されたPTFEフィルムは、その巻き重ね接触面において互いに結着して一体の多孔質チューブを形成している。

2枚以上の未焼成多孔質PTFEフィルムから本発明の多孔質チューブを製造するとき、これらの多孔質PTFEフィルムは、同一種類のものであってもよいし、或いは、互いに気孔孔径の異なるものであってもよい。このように気孔孔径の異なる2枚の未焼成多孔質PTFEフィルムを順次に巻き重ねて得られた本発明の多孔質チューブは、その外周面部分と内周面部分との間に、気孔孔径の差のあるものになる。また、互いに気孔孔径の異なる3枚

以上の未焼成多孔質PTFEフィルムを、順次に巻き重ねて得られた本発明の多孔質チューブは、その外周面部分、中間部分および内周面部分の間に、気孔孔径の差のあるものとなる。このように気孔孔径の異なる2部分を有する本発明の多孔質チューブは、各種ガスおよび液体の分離膜として用いられる。

本発明の多孔質PTFEチューブは、10～97%の平均気孔率を有することが好ましく、このような高い気孔率を有しているにも拘らず、本発明の多孔質PTFEチューブは高い耐水圧性を有している。

(実施例)

本発明を、下記実施例により更に説明する。

実施例1～3

実施例1～3の各々において、PTFE膜を延伸し多孔質化して、厚さ20μm、気孔率70%の未焼成多孔質PTFEフィルムを作成した。このフィルムを、直径0.6mm(実施例1)、又は直径0.8mm(実施例2、3)のピアノ線に巻きつけフィルム

第 1 表

実施例No	内径 (mm)	内径 (mm)	肉厚 (mm)	気孔率 (%)	耐水圧 (kg/cm ²)	ガーレー数 (秒)
実施例 1	0.6	0.8	0.1	60	2.5	90
2	0.8	1.0	0.1	50	2.5	90
3	0.8	1.5	0.35	40	5.0	1,500
実施例 4	0.6	0.8	0.1	55	2.5	100
5	0.8	1.0	0.1	45	2.5	100
6	0.8	1.5	0.35	40	5.0	1,500
比較例 1	0.6	0.8	0.1	25	2.0	600
2	0.8	1.5	0.35	30	3.0	5,000

巻層体を形成した。フィルム巻きつけ数は実施例 1 においては、5 重、実施例 2 においては 5 重、実施例 3 においては 20 重であった。

上記フィルム巻き層体を芯材上で 365 °C で 20 分間焼成し、冷却後、得られた多孔質チューブから芯材を引き抜いて除去した。

得られた多孔質チューブの特性は第 1 表記載の通りであった。

実施例 4 ~ 6

実施例 4、5 および 6 において、それぞれ、実施例 1、2 および 3 と同様の操作を行った。但し、焼成工程の前に、ピアノ線はフィルム巻層体から引き抜かれた。

得られた多孔質チューブの特性を第 1 表に示す。比較例 1 および 2

比較例 1 および 2 の各々において、実施例 1 記載のものと同様の PTFE 粉末と液状潤滑剤ペーストから、通常の押出成形法により未焼成多孔質 PTFE チューブを作成した。

得られた比較チューブの特性を第 1 表に示す。

実施例 8

実施例 7 と同様の操作を行った。但し、平均気孔径 0.2 μ m、厚さ 20 μ m、気孔率 70% の未焼成多孔質 PTFE フィルムを芯材上に 5 重に巻き重ね、その上に平均気孔径 3 μ m、厚さ 40 μ m、気孔率 85% の未焼成多孔質 PTFE フィルムを 3 重に巻き重ね、更にその上に、平均気孔径 0.5 μ m、厚さ 50 μ m、気孔率 80% の未焼成多孔質 PTFE フィルムを 3 重に巻き重ねた。

得られた多孔質チューブは 350 μ m の厚さを有し、その気孔率は、45% であった。この多孔質チューブの内周面側から測定したとき、その耐水圧は 4.0 kg/cm² であり、そのガーレー数は 500 秒であった。

(発明の効果)

本発明の焼成多孔質 PTFE チューブは、所望の肉厚と、高い気孔率と、所望の気孔径およびその分布を有するものであって、高フラックス性を有する液体分離、濃縮用モジュール材料として有用

実施例 7

実施例 1 と同様の操作を行った。但し、平均気孔径 0.2 μ m、厚さ 20 μ m、気孔率 70% の未焼成多孔質 PTFE フィルムを芯材上に 5 重に巻き重ね、その上に、平均気孔径 3 μ m、厚さ 40 μ m、気孔率 85% の未焼成多孔質 PTFE フィルムを 3 重に巻き重ねた。

得られた多孔質チューブは 210 μ m の厚さを有し、その気孔率は 60% であり、また、その耐水圧、およびガーレー数は、内周面側から測定したときそれぞれ 2.5 kg/cm² および 100 秒であった。

なものである。また、このような焼成多孔質 PTFE チューブが、本発明方法により容易に、かつ高効率をもって製造可能となった。

特許出願人

ジャパンゴアテックス株式会社

特許出願代理人

弁理士 青 木 朗
 弁理士 西 館 和 之
 弁理士 石 田 敬
 弁理士 山 口 昭 之
 弁理士 西 山 雅 也